

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-125458

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl.

G03G 21/14

G03G 15/16

G03G 21/10

(21)Application number : 11-310259

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.10.1999

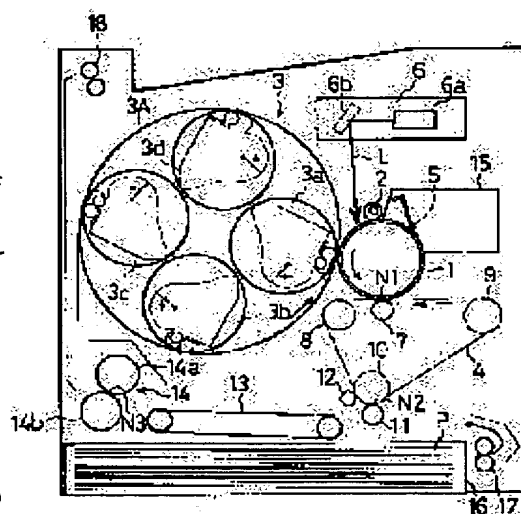
(72)Inventor : ICHINOSE KIMITAKA
TSUKIDA TATSUICHI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the emission of an abnormal sound due to the chattering of a cleaning blade caused when a photosensitive drum decreases in rotating speed at the time of the feeding of OHT paper.

SOLUTION: The emission of the abnormal sound due to the chattering of the cleaning blade 5 caused when the photosensitive drum 1 decreases in rotating speed at the time of the feeding of paper such as OHT by performing development on the photosensitive drum 1 by a developing device 3 so that toner is interposed at a primary transfer part where the photosensitive drum 1 and an intermediate transfer belt 4 abut against each other when the photosensitive drum 1, the intermediate transfer belt 4, and the fixing roller 14a and pressure roller 14b of a fixing device 14 are made lower in rotating speed than usual if a transfer material P is, for example, OHT before a toner image transferred primarily to the intermediate transfer belt 4 beings to be transferred secondarily to the transfer material P by a secondary transfer roller 11, can be suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-125458

(P2001-125458A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

サーチワード(参考)

G 0 3 G 21/14

G 0 3 G 15/16

2 H 0 2 7

15/16

21/00

3 7 2

2 H 0 3 2

21/10

3 1 8

2 H 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平11-310259

(22) 出願日

平成11年10月29日 (1999. 10. 29)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 一瀬 公孝

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 月田 辰一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

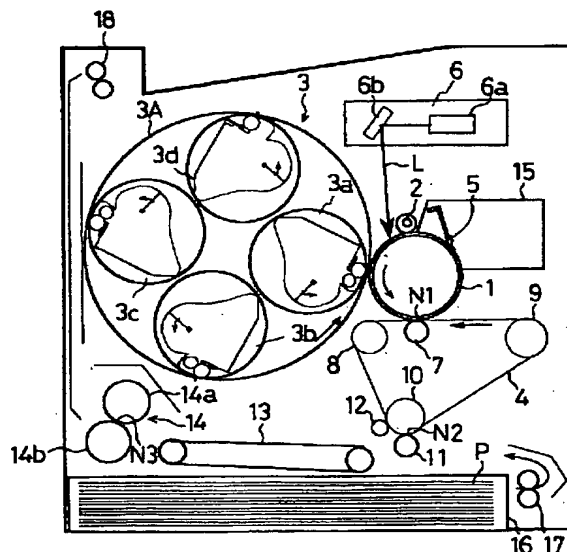
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 OHT通紙等によって感光ドラムの回転速度が減速する時に生じるクリーニングブレードのびびりに起因する異音の発生を抑制できるようにする。

【解決手段】 中間転写ベルト4に1次転写されたトナー像を転写材Pに2次転写ローラ11で2次転写開始する前に、転写材Pが例えばOHTの場合に、感光ドラム1、中間転写ベルト4、定着装置14の定着ローラ14a、加圧ローラ14bのそれぞれの回転速度を通常時の回転速度から減速させる際において、感光ドラム1と中間転写ベルト4とが当接する1次転写部にトナーが介在するように現像装置3により感光ドラム1への現像を行うことにより、OHT等の通紙によって感光ドラム1の回転速度が減速するときに生じるクリーニングブレード5のびびりに起因する異音の発生を抑制することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静電潜像を担持する回動自在な像担持体と、前記静電潜像を現像して前記像担持体表面にトナー像を形成する現像手段と、前記像担持体と 1 次転写部にて当接し、前記像担持体に形成されたトナー像を一時的に転写し担持する回動自在な中間転写体と、前記中間転写体に 1 次転写されたトナー像を転写材に 2 次転写する 2 次転写部材と、前記像担持体上の前記 1 次転写部に対して前記像担持体の回動方向下流側に先端が当接し、前記像担持体上に残留している転写残トナーを除去する板状のクリーニング部材と、互いに定着部にて当接する回動自在な一对の定着回転体を有する定着手段とを備え、前記中間転写体に 1 次転写されたトナー像を前記 2 次転写部材で転写材に 2 次転写開始する前に、前記転写材の種類に応じて、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回動速度を一定の割合でほぼ同時に可変可能な画像形成装置において、前記中間転写体に 1 次転写されたトナー像を前記 2 次転写部材で転写材に 2 次転写開始する前に、前記転写材の種類に応じて、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回動速度を通常回動速度から変化させる際には、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回動速度が変化するタイミング時に、前記像担持体と前記中間転写体とが当接する前記 1 次転写部にトナーが介在するように前記現像手段により前記像担持体への現像を行う、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 転写材が通常の転写材でなく特定の転写材の場合には、前記中間転写体に 1 次転写されたトナー像を前記 2 次転写部材で転写材に 2 次転写開始する前に、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回動速度を通常回動速度から一定の割合でほぼ同時に減速し、転写材が前記特定の転写材以外の場合には、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回動速度を通常回動速度から変化させない、ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記特定の転写材は、オーバーヘッドプロジェクターに使用する透明なフィルムである、ことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記特定の転写材はグロスフィルムである、ことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記特定の転写材はグロス紙である、ことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記特定の転写材は厚紙である、ことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記 2 次転写部材は、前記 2 次転写部にて前記中間転写体に当接し、前記中間転写体の回転方向に対して順方向にほぼ等速度で回転する表面が弾性を有

2

する 2 次転写ローラであり、前記中間転写体に 1 次転写されたトナー像を転写材に前記 2 次転写ローラで 2 次転写開始する前に、前記転写材の種類に応じて、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回動速度を通常回動速度から変化させる際には、それに合わせて前記 2 次転写ローラの回転速度を変化させる、

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 又は 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記中間転写体の回動速度が、前記像担持体の回動速度よりも若干速い、

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 又は 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回動速度が通常回動速度から変化するタイミング時に、前記像担持体と前記中間転写体とが当接する前記 1 次転写部に介在させる前記トナーは、前記像担持体の現像可能な長手領域全域にわたって介在させる、

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7 又は 8 記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記クリーニング部材の少なくとも前記像担持体と当接する先端側は、ポリウレタンゴムで形成されている、

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記中間転写体上の前記 2 次転写部に対して前記中間転写体の回動方向下流側に、前記中間転写体上に残留している転写残トナーを除去するクリーニング手段が接離自在に配置されている、

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9 又は 10 記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記中間転写体に前記トナーの帯電極性と逆極性のバイアスを印加して、前記像担持体上の前記トナーを前記中間転写体に転写させる、

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 又は 11 記載の画像形成装置。

【請求項 13】 前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回動速度が通常回動速度から変化するタイミング時に、前記像担持体と前記中間転写体とが当接する前記 1 次転写部に前記トナーが介在されている間は、前記中間転写体に前記トナーの帯電極性と同極性のバイアスを印加する、ことを特徴とする請求項 12 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式によって画像形成を行う複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】中間転写体を使用したフルカラーの画像形成装置では、像担持体としての電子写真感光体（以下、感光ドラムという）上に先ず第1色目（例えばイエロー）のトナー像を形成し、このトナー像を1次転写位置で中間転写体（中間転写ベルトや中間転写ドラム）上に1次転写する。そして、この1次転写を他の3色、即ちマゼンタ、シアン、ブラックについても順次行い、中間転写体上に4色のトナー像を重ねる。その後、この4色のトナー像を2次転写位置で2次転写部材（例えば2次転写ローラ）によって、用紙などの転写材に一括で2次転写することでフルカラー画像を得ることができる。

【0003】ところで、上記した画像形成において、OHP（Over Head Projector）に使用する透明なフィルム状の転写材としてのOHT（Over Head Transparency）に画像を形成する際には、トナーがOHT上に平滑に分布するように十分に溶解されている必要がある。トナーが十分に平滑でないとプロジェクターで投影する際に、光が散乱され、きれいな色再現ができなくなるからである。

【0004】そのため、OHT通紙時には、定着装置の定着ローラと加圧ローラの回転速度を遅くし、トナー及びOHTに熱を十分与えることにより、トナーが十分にOHT上に溶解するように制御する方式が採られることがある。

【0005】また、グロスフィルムやグロス紙、厚紙など熱容量の大きな転写材を通紙させるときも、定着性を十分に確保するために、定着ローラと加圧ローラの回転速度を遅くする制御を施すこともある。

【0006】ところで、近年、複写機やレーザプリンタ等の画像形成装置の小型化に伴い、上記した中間転写体を使用する画像形成装置では、中間転写体から転写材に2次転写する2次転写位置とその下流側に位置する定着装置間には十分なスペースが確保できなくなってきた。このようなことから、2次転写位置と定着装置間の距離が、画像形成される転写材の長さより短くなることがある。この場合には、転写材の先端部分で定着動作を、そして転写材の後端部分で2次転写を行っている状態が存在することになる。

【0007】このため、転写材が上記したOHPやその他特殊紙（グロスフィルムやグロス紙、厚紙など）の定着に際し、定着ローラと加圧ローラの回転速度を遅くする制御を施す場合には、2次転写のスピードも遅くする必要が生じてくる。即ち、中間転写体の移動速度（回転速度）と、2次転写部材としての2次転写ローラの回転速度も同様の割合で遅くすることになり、2次転写途中で減速すると減速のショックで、転写時に画像ぶれが生じてしまう。

【0008】よって、この減速は2次転写以前に行う必要がある。また、スループットをなるべく低下させないようにするため、通常は、1次転写完了後、2次転写以

前に上記減速を行うようにする。

【0009】また、感光ドラムと中間転写体の回転スピードについても、少しでも回転ばらつきや誤差を生じていると、中間転写体上で正確な色重ねが行われなくなってしまう。

【0010】これを回避するため、感光ドラムと中間転写体の回転は、同一の駆動モータで行うのが一般的である。よって、この場合、中間転写体の移動速度（回転速度）の減速を行うと、それに応じて感光ドラムの回転速度も同様に減速が行われることになる。

【0011】また、感光ドラムには、トナー像の転写後に残った転写残トナー除去の目的で感光ドラムの回転方向に対してカウンタの向きで弾性体からなるクリーニングブレードが当接されている。感光ドラムが定常状態で回転している際には、クリーニングブレードに加わる応力も定常状態にあるため、クリーニングブレードは感光ドラムに一定の当接状態を保っている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところが、感光ドラムの回転速度が急激に減速させた場合には、クリーニングブレードに加わる応力も変化し、クリーニングブレードに細かな振動（以下びびりという）が発生する。びびりが発生したクリーニングブレードは、やがて感光ドラムの回転速度に適した当接状態に落ち着き、このびびりは減少していくものの、クリーニングブレードを形成する弾性部材の特性上、びびりの減少にはかなりの時間を要する。

【0013】クリーニングブレードがびびり出すと、その振動周期で異音が発生する。この異音は、クリーニングブレードのびびりが収まり、定常状態に達するまで発生し続けることになる。

【0014】このように、従来では上記したように感光ドラムの回転速度の減速に伴う、クリーニングブレードのびびりの起因による異音発生により、使用者に不快感を与えていた。

【0015】また、上記した中間転写体を使用する画像形成装置では、中間転写体にバイアスを印加することにより、感光ドラムから中間転写体にトナー像を転写しているが、バイアスを印加しただけでは十分な転写性を確保できない場合がある。

【0016】このため、従来では、中間転写体の回転速度を感光ドラムの回転速度より0.5～2%程度速くして、感光ドラム上のトナー像を機械的に掻き取るという動作を加えることにより、転写性を向上させることができる。この場合には、感光ドラムには、さらに中間転写体からの力が加わることになり、回転速度の減速時におけるクリーニングブレードに加わる応力はさらに複雑なものとなる。これにより、クリーニングブレードのびびり発生の助長や、びびりの振幅の増大につながることになる。

【0017】そこで本発明は、OHT等の転写材の通紙などによって感光ドラムの回転速度が減速する時に生じるクリーニングブレードのびびりに起因する異音の発生を抑制することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、静電潜像を担持する回転自在な像担持体と、前記静電潜像を現像して前記像担持体表面にトナー像を形成する現像手段と、前記像担持体と1次転写部にて当接し、前記像担持体に形成されたトナー像を一時的に転写し担持する回転自在な中間転写体と、前記中間転写体に1次転写されたトナー像を転写材に2次転写する2次転写部材と、前記像担持体上の前記1次転写部に対して前記像担持体の回転方向下流側にて先端が当接し、前記像担持体上に残留している転写残トナーを除去する板状のクリーニング部材と、互いに定着部にて当接する回転自在な一对の定着回転体を有する定着手段とを備え、前記中間転写体に1次転写されたトナー像を前記2次転写部材で転写材に2次転写開始する前に、前記転写材の種類に応じて、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回転速度を一定の割合でほぼ同時に可変可能な画像形成装置において、前記中間転写体に1次転写されたトナー像を前記2次転写部材で転写材に2次転写開始する前に、前記転写材の種類に応じて、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回転速度を通常のリターン速度から変化させる際には、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回転速度が変化するタイミング時に、前記像担持体と前記中間転写体とが当接する前記1次転写部にトナーが介在するように前記現像手段により前記像担持体への現像を行うことを特徴としている。

【0019】また、転写材が通常の転写材でなく特定の転写材の場合には、前記中間転写体に1次転写されたトナー像を前記2次転写部材で転写材に2次転写開始する前に、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回転速度を通常のリターン速度から一定の割合でほぼ同時に減速し、転写材が前記特定の転写材以外の場合には、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回転速度を通常のリターン速度から変化させないことを特徴としている。

【0020】また、前記特定の転写材は、オーバヘッドプロジェクターに使用する透明なフィルムであることを特徴としている。

【0021】また、前記特定の転写材はグロスフィルムであることを特徴としている。

【0022】また、前記特定の転写材はグロス紙であることを特徴としている。

【0023】また、前記特定の転写材は厚紙であること

を特徴としている。

【0024】また、前記2次転写部材は、前記2次転写部にて前記中間転写体に当接し、前記中間転写体の回転方向に対して順方向にほぼ等速度で回転する表面が弾性を有する2次転写ローラであり、前記中間転写体に1次転写されたトナー像を転写材に前記2次転写ローラで2次転写開始する前に、前記転写材の種類に応じて、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回転速度を通常のリターン速度から変化させる際には、それに合わせて前記2次転写ローラの回転速度を変化させることを特徴としている。

【0025】また、前記中間転写体の回転速度が、前記像担持体の回転速度よりも若干速いことを特徴としている。

【0026】また、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回転速度が通常のリターン速度から変化するタイミング時に、前記像担持体と前記中間転写体とが当接する前記1次転写部に介在させる前記トナーは、前記像担持体の現像可能な長手領域全域にわたって介在させることを特徴としている。

【0027】また、前記中間転写体に前記トナーの帯電極性と逆極性のバイアスを印加して、前記像担持体上の前記トナーを前記中間転写体に転写させることを特徴としている。

【0028】また、前記像担持体、前記中間転写体、前記一对の定着回転体のそれぞれの回転速度が通常のリターン速度から変化するタイミング時に、前記像担持体と前記中間転写体とが当接する前記1次転写部に前記トナーが介在されている間は、前記中間転写体に前記トナーの帯電極性と同極性のバイアスを印加することを特徴としている。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。

【0030】〈実施の形態1〉図1は、本発明の実施の形態1に係る画像形成装置を示す概略構成図である。本実施の形態の画像形成装置は、電子写真方式の中間転写体（中間転写ベルト）を用いたレーザービームプリンタである。

【0031】本画像形成装置は、像担持体としての感光ドラム1を備えており、感光ドラム1の周囲には、帯電ローラ2、現像装置3、中間転写体としての中間転写ベルト4、クリーニングブレード5が設置されており、また、感光ドラム1の帯電ローラ2と現像装置3間の上方には、露光装置（レーザスキャナ装置）6が設置されている。

【0032】感光ドラム1は、図2に示すように本実施の形態では、アルミニウム等からなる導電性のドラム基体1aの外周面に感光層（電荷発生層1b及び電荷輸送層1c）を塗布して構成されており、駆動装置（不図

示)によって矢印方向(反時計方向)に所定のプロセススピード(周速)で回転駆動される。

【0033】上記感光層(電荷発生層1b及び電荷輸送層1c)は、通常は絶縁体であり、特定の波長の光を照射することにより導電体となるという特性を有している。それは、光照射により電荷発生層1b内に正孔-電子対が生成し、それらが電荷の流れの担い手となるからである。電荷発生層1bは、厚さ0.2 μ m程度のフタロシニアン化合物で、電荷輸送層1cは、厚さ25 μ m程度のヒドラゾン化合物を分散したポリカーボネートで構成されている。

【0034】また、場合によっては、電荷輸送層1cに他の材料を分散させることもある。一例として、テフロン(商品名)が挙げられる。テフロンは、後述するクリーニングブレード5に対する摩擦力を低減させる目的で分散され、その粒径は0.3 μ m程度で、分散量としては20%以下とするのがよい。なお、その分散量が多過ぎるとテフロンが障害となり、露光装置6から照射されるレーザ光が散乱してしまい、シャープな静電潜像が疎外されることがあるからである。

【0035】帯電手段としての帯電ローラ2は、感光ドラム1に所定の圧接力で接触し、帯電バイアス電源(不図示)から印加される帯電バイアスによって感光ドラム1表面を所定の極性、電位に均一に帯電する。帯電ローラ2は、金属の芯金上に弾性ゴム層を覆って形成されており、感光ドラム1の回転駆動に従動して回転される。

【0036】帯電ローラ2の芯金に帯電バイアス電源(不図示)から閾値以上のDCバイアスを印加すると、帯電ローラ2と感光ドラム1間のニップ近傍で放電が発生する。これにより、感光ドラム1は帯電ローラ2に印加したバイアスと同極性に帯電する。なお、帯電バイアス電源(不図示)から帯電ローラ2の芯金にバイアスを印加するとき、DC成分とその振幅が放電開始電圧以上であるACバイアスを印加すると、感光ドラム1表面をほぼ均一にDC成分値に帯電することができる。

【0037】露光装置(レーザスキャナ装置)6は、コントローラ(不図示)から入力される画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザ光がレーザダイオード6aから出力され、反射ミラー6bを介して感光ドラム1表面を画像露光Lすることにより、帯電ローラ2で帯電された感光ドラム1表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する。

【0038】現像装置3は、4個の現像器、すなわちイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの各色のトナーをそれぞれ収納した1成分現像方式の現像器3a、3b、3c、3dを備えており、これらの現像器3a、3b、3c、3dは回転自在な回転体3Aに搭載されている。現像装置3は、回転体3Aの矢印方向(反時計方向)の回転駆動によって、感光ドラム1上に形成される前記静電潜像の現像に供される色の現像器が感光ドラム1表面

に対向する現像位置に配置され、静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像(可視像化)する。

【0039】図3に示すように、各現像器(図では現像器3a)は、トナーを表面に担持する金属ローラからなる回転自在な現像スリーブ20を備えている。また、現像スリーブ20上のトナー担持力を増すために、その表面を鏡映力が増すような材質でコートする場合もある。現像スリーブ20は、感光ドラム1に対して一定の微小なギャップ(0.3mm程度)を保つように配置し、感光ドラム1の回転方向に対して順方向に150%程度の周速度で回転させる。

【0040】現像スリーブ20には、現像バイアス電源(不図示)から現像バイアス(感光ドラム1上の帯電電位と感光ドラム1上のレーザ光照射面の表面電位間の適当なバイアス)が印加されることにより、感光ドラム1と現像スリーブ20の間に電界を発生させ、感光ドラム1上のレーザ光照射面の表面電位部分に対応する現像スリーブ20上のトナーだけが静電的に感光ドラム1上に飛び移り、現像が終了する。

【0041】この現像では、感光ドラム1上の帯電電位部分にも余分なトナーが付着してしまうことがある。このため、現像バイアスに同時にACバイアスを印加することにより、トナーを感光ドラム1と現像スリーブ20の間で収束させることができるので、DC成分だけを印加したときよりも良好に現像できる。よって、通常はDCにACが重畳された現像バイアスが印加される。

【0042】現像スリーブ20の感光ドラム1と近接部する現像位置の上流側には、トナー規制ブレード21が当接している。トナー規制ブレード21は、現像スリーブ20に線圧20g程度の力でカウンタ方向に当接し、現像スリーブ20上に薄像コートさせるトナー量が常に一定になるように制御している。また、トナー規制ブレード21には、トナーが通過する際にトナーを負に帯電させるという役割もある。中間転写ベルト4は、テンションローラ8、駆動ローラ9、2次転写対向ローラ10間に張架された無端状のベルトであり、駆動ローラ9の駆動によって矢印方向に回転される。中間転写ベルト4は、1次転写ローラ7による押圧によって感光ドラム1に接して1次転写ニップ部N1が形成される。

【0043】中間転写ベルト4としては、厚さ100~200 μ m、体積抵抗率 $10^{11} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度のPVdF(ポリフッ化ビニリデン)、ポリアミド、ポリイミド、PET(ポリエチレンテレフタレート)、ポリカーボ等の樹脂フィルムや、厚さ0.5~2mm程度のゴムの基層上に離型性のよい樹脂層を設けたものを用いることができる。1次転写ローラ7としては、アスカーC硬度が30~60°、体積抵抗率 $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度以下の低抵抗ローラを用いることができる。1次転写ローラ7には、1次転写バイアス電源(不図示)が接続されている。

【0044】2次転写対向ローラ10は、中間転写ベルト4を介して2次転写ローラ11と当接して2次転写ニップ部N2を形成している。2次転写ローラ11は、中間転写ベルト4（2次転写対向ローラ10）に対して接離自在である。また、中間転写ベルト4の外周面側には、2次転写対向ローラ10と対向するようにしてベルトクリーニングローラ12が設置されており、ベルトクリーニングローラ12は、中間転写ベルト4に対して接離自在である。ベルトクリーニングローラ12は、金属の芯金の中抵抗の弾性ゴム層で覆って形成されており、実用的には過電流流れ込み、中間転写ベルト4との固着等の中間転写ベルト4に対するダメージ防止のための層を幾層か設けたものを用いるのがよい。また、2次転写ニップ部N2の転写材Pの搬送方向下流側には、搬送ベルト13を介して定着装置14が設置されている。

【0045】定着装置14は、定着ローラ14aと加圧ローラ14bとを有しており、定着ローラ14aと加圧ローラ14bは等速度で順方向にそれぞれ回転駆動される。定着ローラ14aと加圧ローラ14bは、中空筒体の金属の芯金とその外側を覆った厚み2mm程度のシリコンゴムで形成されている。シリコンゴムの外側には、離型性を向上させるための層をコートする場合もある。定着ローラ14aと加圧ローラ14bの弾性ゴムは、その熱容量が略等しくなるように層を構成している。

【0046】また、加圧ローラ14bの芯金の下部にはバネ（不図示）が当接されており、定着ローラ14aの中心方向に向けて一定の圧力が加えられている。それにより、定着ローラ14aと加圧ローラ14bの間に定着ニップ部N3が形成される。また、定着ローラ14aと加圧ローラ14b内の中空部分にはハロゲンヒータ（不図示）を配置されており、このハロゲンヒータに通電することにより、定着ローラ14aと加圧ローラ14bの表面温度を上昇させる。定着ローラ14aと加圧ローラ14bに当接してサーミスタ（不図示）が配置され、サーミスタで検知した温度情報に基づいて定着ローラ14aと加圧ローラ14bの表面温度が一定になるように、ハロゲンヒータをON/OFF制御する。本実施の形態では、定着ローラ14aと加圧ローラ14bとも待機時には165℃、画像形成（定着動作）時には170℃とする。

【0047】クリーニング部材としてのクリーニングブレード5は、1次転写後に感光ドラム1表面に残留した1次転写残トナーを掻き取る（クリーニングブレード5については後述する）。

【0048】なお、本実施の形態では、画像形成装置の小型化に伴い、上記2次転写ニップ部N2と定着装置14の定着ローラ14aと加圧ローラ14bの定着ニップ部N3間に、転写材Pの長さ（例えばB5サイズの長さ）以上のスペースを確保することができない。

【0049】次に、上記画像形成装置の画像形成動作に

ついて説明する。

【0050】感光ドラム1は、駆動装置（不図示）によって矢印方向（反時計方向）に通常のプロセススピード（本実施の形態では120mm/sec）で回転駆動され、その回転過程において帯電ローラ2により表面が均一に帯電（本実施の形態では-600V）される。

【0051】そして、感光ドラム1の一樣帯電面に対して露光装置（レーザスキャナ装置）6から反射ミラー6bを介して出力される、入力された画像信号に対応して変調されたレーザ光による画像露光Lによって、感光ドラム1上に画像情報に対応した各色の静電潜像がそれぞれ形成される。

【0052】そして、現像装置3の回転体3Aに搭載されたイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの各色のトナーをそれぞれ収納した現像器3a、3b、3c、3dのうちの1色目の現像器（図ではイエローの現像器3a）を、回転体3Aの回転によって感光ドラム1と対向する現像位置に移動させ、感光ドラム1の帯電極性（負極性）と同極性の現像バイアスを現像器3aの現像ローラ20に印加して、感光ドラム1上の静電潜像にイエロートナーを付着させてイエローのトナー像として現像（可視像化）する。

【0053】このイエローのトナー像は、1次転写ニップ部N1にて、1次転写バイアス電源（不図示）から1次転写バイアス（トナーと逆極性（正極性））が印加された1次転写ローラ7によって中間転写ベルト4上に1次転写される。この際、2次転写ローラ11は、2次転写ニップ部N2にて中間転写ベルト4（2次転写対向ローラ10）から離間している。

【0054】上記1次転写は、1次転写ローラ7に適当な正のバイアスを印加することにより行うと述べたが、それだけでは、全てのトナーを転写できない場合がある。それらの転写不良を回避するために、中間転写ベルト4の移動速度を感光ドラム1の回転速度より0.5～2%程度速くして、感光ドラム1上のトナーを機械的に掻き取るという動作を加えることもある。本実施の形態では、中間転写ベルト4の移動速度を121mm/secとし、感光ドラム1の回転速度より1%程速く移動するようにした。

【0055】また、詳しくは後述するが中間転写ベルト4上には、4色のトナーを色重ねして担持することになる。この4色の色重ねる位置精度を如何に向上させることができるかということが、カラー画像形成装置の色再現性を高める上で重要になってくる。色重ねの位置精度の低下の一因としては、感光ドラム1の回転スピードと中間転写ベルト4の移動スピードの関係のばらつきや誤差があげられる。これを回避するため、本実施の形態では、感光ドラム1の回転と中間転写ベルト4の移動（駆動ローラ9の回転）を、同一の駆動モータ（不図示）で行うようにしている。よって、この場合、中間転

写ベルト4の移動速度の減速を行うと、自動的に感光ドラム1の回転速度も同様に減速が行われることになる。

【0056】また、1次転写後に感光ドラム1表面に残った1次転写残トナーは、クリーニングブレード5によって除去され、廃トナー容器15内に回収される。

【0057】本実施の形態で用いたクリーニングブレード5は、図4に示すように、ウォーレス硬度69度のポリウレタンゴム5aを金属板金5b先端に一定の食い込み量で保持したものをを用いた。また、クリーニングブレード5の強度を確保するため、金属板金5bには曲げ部を設けている。

【0058】クリーニングブレード5は、図5に示すように感光ドラム1に対して常に所定の設定角 ϕ 、侵入量 δ を満たすように固定されている。なお、上記設定角 ϕ は、クリーニングブレード5の先端部が変形せずにそのまま感光ドラム1に侵入したと仮定したときの、ポリウレタンゴム5aの先端面と感光ドラム1との交点における感光ドラム1の接線とポリウレタンゴム5aの底面とのなす角度、侵入量 δ は、ポリウレタンゴム5aの先端面と感光ドラム1との交点とポリウレタンゴム5aの感光ドラム1への侵入側の縁部との間の距離である。

【0059】この場合、実際にはクリーニングブレード5は、感光ドラム1に対する一定の当接圧、感光ドラム1との当接部位の一定のニップ長及び、ポリウレタンゴム5aの先端面と感光ドラム1との当接部の接線方向との一定の角度を保って安定化している。

【0060】ところで、クリーニングブレード5の感光ドラム1に対する上記した設定角 ϕ 、侵入量 δ は、使用するトナー等によって最適値は異なる。本実施の形態では、球状物質の形状の丸さの割合を示す数値である形状係数SF1が、100～120となるトナーを用いた。

【0061】図6に示すように、形状係数SF1とは、球状物質を2次元平面上に投影してできる楕円状図形の最大長MXLNGの2乗を図形面積で割って、 $100\pi/4$ を乗じた値である。即ち、形状係数SF1は、以下の式で表される。

$$\text{【0062】 } SF1 = (MXLNG)^2 / AREA) \times (100\pi/4)$$

本実施の形態では、クリーニングブレード5の感光ドラム1に対する設定角 ϕ を27度、侵入量 δ を1.30mmとした。

【0063】また、ポリウレタンゴム5aは、図4に示したように、先端部と金属板金5bの保持部でその厚みを変えることにより、厚み変化部分で、ショックを吸収できる構成としており、多少の感光ドラム1の振動は追従できるようになっている。

【0064】上述のようにして1色目のイエロートナー像の1次転写が終了すると、回転体3Aが回転して次の現像器が感光ドラム1に対向する現像位置に移動して、イエローの場合と同様にしてマゼンタ、シアン、ブラッ

クの各色について、静電潜像の形成、現像、1次転写動作を順次行い、中間転写ベルト4上で4色のトナー像を順次重ね合わせてフルカラーのトナー像を形成する。

【0065】そして、中間転写ベルト4上に形成されたフルカラーのトナー像の先端が、2次転写ローラ11と2次転写対向ローラ10間の2次転写ニップ部N2に到達すると、このタイミングに合わせてカセット16内の用紙などの転写材Pがピックアップローラ17により1枚ずつ給紙され、レジストローラ（不図示）等を介して2次転写ニップ部N2に搬送される。

【0066】そして、2次転写ニップ部N2にて、接地又は適当なバイアスを印加した2次転写対向ローラ10を対向電極とし、2次転写バイアス電源（不図示）から2次転写バイアスが印加された2次転写ローラ11を中間転写ベルト4を介して2次転写対向ローラ10に当接するように揺動させる。そして、2次転写ニップ部N2に搬送された転写材Pの背面に2次転写ローラ11によりトナーと逆極性（正極性）のバイアスを印加することによって、転写材Pの表面に中間転写ベルト4上に担持されたフルカラーのトナー像が一括して転写（2次転写）される。

【0067】2次転写後の転写材Pは、搬送ベルト13を介して定着装置14の定着ローラ14aと加圧ローラ14b間に搬送されて加熱加圧され、転写材Pの表面にフルカラーのトナー像が熱定着された後に排紙ローラ18を介して外部に排出される。

【0068】また、2次転写後に中間転写ベルト4表面に残った2次転写残トナーは、ベルトクリーニングローラ12によって除去される。ベルトクリーニングローラ12による2次転写残トナーの除去は、以下のように行われる。

【0069】即ち、2次転写開始と同時に中間転写ベルトクリーニングローラ12を中間転写ベルト4に当接させ、放電開始閾値以上の正のDCバイアスを印加して2次転写残トナーを正に帯電する。正に帯電された2次転写残トナーは感光ドラム1と中間転写ベルト4の当接部（1次転写ニップ部N1）において、感光ドラム1表面電位と1次転写ローラ7に印加する正のDCバイアスによって作られる電界により、感光ドラム1に回収される。

【0070】ところで、本実施の形態の画像形成装置では、上記したように装置の小型化に伴い、2次転写ニップ部N2と定着ニップ部N3間に、転写材Pの長さ（例えばB5サイズの長さ）以上のスペースを確保することができない。よって、転写材Pの先端部分で定着動作を、転写材Pの後端部分で2次転写を行っている状態が存在することになる。

【0071】このため、定着動作及び転写動作を互いに干渉することなく、スムーズに行うため、定着ローラ14aと加圧ローラ14bの回転スピードは、2次転写ロ

13

ーラ11の回転スピード及び中間転写ベルト4の移動スピードと略等速である 121mm/sec 程度になるようにしておく必要がある。

【0072】ところが、上記した〔従来の技術〕で述べたように、定着ローラ14aと加圧ローラ14bの回転スピードが 121mm/sec 程度と速い場合には、トナーに加わる熱量が少なくなるため、転写材PがOHTのように厚い場合には、トナーをOHT上に平滑に分布するように十分に溶解させることができなくなる。トナーに多くの熱量を与えるために、定着ローラ14aと加圧ローラ14bの回転スピードをこれより $1/3$ 程度まで遅くすれば、OHPで投影した際でも充分に色再現ができるまでトナーが溶解することが分かった。

【0073】そのため、本実施の形態では、OHT通紙時には、中間転写ベルト4上に4色の色重ね（1次転写）完了後、2次転写開始以前に定着ローラ14aと加圧ローラ14bの回転スピードを 121mm/sec 程度から 40.33mm/sec 程度まで減速する制御を行うようにした（この制御については後述するフローチャートを参照して説明する）。

【0074】また、この場合、上記した〔従来の技術〕で述べたように、中間転写ベルト4の移動速度、2次転写ローラ11の回転速度も同様に 40.33mm/sec まで減速することになる。2次転写実行途中で減速すると減速のショックで、その部分が2次転写時に画像ぶれを生じてしまう。よって、減速は2次転写以前に行うこととする。また、スループットをなるべく低下させないようにするため、減速は1次転写完了後、2次転写以前というタイミングで行うようにした。

【0075】上記したように本実施の形態では、感光ドラム1と中間転写ベルト4の駆動は同一の駆動モータ（不図示）を用いているので、中間転写ベルト4の移動スピードを $1/3$ に減速するということは、自動的に感光ドラム1の回転スピード（プロセススピード）も $1/3$ の 40mm/sec まで減速することになる。感光ドラム1が 120mm/sec で回転している際には、クリーニングブレード5は定常状態を保った応力により、感光ドラム1に対する一定の当接圧、感光ドラム1との当接部位の一定のニップ長及び、ポリウレタンゴム5aの先端面と感光ドラム1の当接部の接線方向との角度を一定に保って安定していた。

【0076】ところが、感光ドラム1の回転スピードが急激に減速すると、クリーニングブレード5に加わる応力も変化する。更に、本実施の形態では、感光ドラム1と中間転写ベルト4の間に若干の周速差を設けているため、減速時において、感光ドラム1が中間転写ベルト4から受ける力も変化する。この時、クリーニングブレード5は、これら複雑な応力の変化に対応できず、細かな振動によるびびりが発生する。クリーニングブレード5がびびり出すと、その振動周期で異音が発生する。

14

【0077】そこで本実施の形態では、減速時に発生するクリーニングブレード5に加わる応力の変化をできるだけ単純化することにより、減速時にクリーニングブレード5のびびりを防止して異音が生じないような制御を行うようにした。

【0078】以下、本実施の形態における減速時のクリーニングブレード5のびびり防止の制御を、図7のフローチャートを参照して説明する。

【0079】上記した画像形成動作が開始（スタート）されて（ステップS1）、中間転写ベルト4上に4色の画像データの1次転写を行う（ステップS2）。この際、転写材PがOHTの場合には（ステップS3）、4色目（ブラック）の1次転写終了後、所定のタイミングで感光ドラム1の長手方向全体（画像形成領域の幅方向の全域）にわたって、露光装置3からレーザ露光を所定幅（例えば 1cm 程度）行い、ブラックの現像器3dによってブラックトナーの現像を行い、感光ドラム1の長手方向全体（画像形成領域の幅方向の全域）に所定幅（例えば 1cm 程度）の帯状の黒画像（以下、黒帯画像という）を形成する（ステップS4）。

【0080】この動作は、感光ドラム1、中間転写ベルト（中間転写体）4の回転速度が減速するときに、感光ドラム1上の前記黒帯画像の形成位置が感光ドラム1と中間転写ベルト4の当接部（1次転写ニップ部N1）に対応するようなタイミングで行う（ステップS5）。また、この際、定着装置14の定着ローラ14aと加圧ローラ14bの回転速度も減速される。

【0081】そして、上記したように2次転写ニップ部N2で、中間転写ベルト4上のフルカラートナー像を転写材Pに転写（2次転写）し、定着装置14の定着ニップ部N3にて転写材P上にフルカラートナー像を、回転速度が減速された定着ローラ14aと加圧ローラ14bにより十分に加熱加圧して定着を行う（ステップS6）。

【0082】また、ステップS3で、転写材PがOHTでなく通常の用紙の場合には、感光ドラム1、中間転写ベルト4、定着ローラ14a、加圧ローラ14bの回転速度は通常のままで速度変更なしに通常の画像形成動作を行い（ステップS7）、外部に排出して画像形成動作を終了する（ステップS8）。

【0083】また、ステップS6で、中間転写ベルト4上のフルカラートナー像を転写材Pに2次転写した後、2次転写ローラ11を中間転写ベルト4から離間させることにより、中間転写ベルト4上に転写された前記黒帯画像は、バイアスが印加されたベルトクリーニングローラ12によって再帯電され、感光ドラム1上に再転写されてクリーニングブレード5によって回収される。

【0084】このように本実施の形態では、転写材PがOHTの場合においては、感光ドラム1の回転速度が減速する際に、感光ドラム1と中間転写ベルト4間の当接

部（１次転写ニップ部N１）にトナー（黒帯画像）が介在することによって、感光ドラム１と中間転写ベルト４間の当接部（１次転写ニップ部N１）の摩擦係数が低下し、感光ドラム１が中間転写ベルト４から受ける力が低減される。

【0085】このため、クリーニングブレード５に対する応力変化は近似的には減速によるショックのみとなり、かなり単純化されることとなる。本実施の形態で用いたクリーニングブレード５は、先端側がポリウレタンゴム５aで形成されていることにより、この程度の変化に対しては十分そのショックを吸収できるので、減速時のびびりはかなり低減できることとなる。よって、異音発生も十分に抑え込むことができる。また、定着装置１４の定着ローラ１４a、加圧ローラ１４bの回転速度も減速されているので、熱量の大きいOHTの場合でも良好に熱定着することができる。

【0086】また、本実施の形態では、OHT通紙時の減速モードについて説明したが、熱容量の大きな転写材であるグロス紙、グロスフィルム、厚紙においても、同様に本発明を適用することができる。

【0087】〈実施の形態２〉実施の形態１で示した黒帯画像は、ベタ画像であるためトナー量が多い。よって、ベルトクリーニングローラ１２による再帯電が表面部分しかできず、すべてのトナーに対して電荷を与えられない可能性がある。これは、これらのトナーすべてを感光ドラム１上に回収することができなくなることを意味しており、中間転写ベルト４の汚れにつながる。これをそのまま放置しておくと、次画像形成時にその部分のクリーニング残トナーが転写材P上に転写されてしまうことになる。

【0088】これを防止するため、本実施の形態では、前記した実施の形態１で示した制御にさらに以下に述べるような制御を行うようにした。

【0089】実施の形態１で述べたように、OHT通紙時に黒帯画像を形成した際に、この黒帯画像が感光ドラム１と中間転写ベルト４のニップ部（１次転写ニップ部N１）にある場合にのみ、１次転写ローラ７にトナーと同極性である負のDCバイアスを印加する。そして、黒帯画像がニップ部（１次転写ニップ部N１）を通過した後は、２次転写残トナーを感光ドラム１に回収するという動作を行わなければならないので、１次転写ローラ７には通常の正のDCバイアスを印加するようにする。他の制御は実施の形態１と同様である。

【0090】このような制御によって本実施の形態では、実施の形態１で得られる効果以外に、黒帯画像が中間転写ベルト４に転写されることがなくなるので、中間転写ベルト４のトナーによる汚れを確実に防止すること

ができる。

【0091】また、上記した各実施の形態では、中間転写体として無端状の中間転写ベルトを用いたが構成であったが、中間転写体としてドラム状の中間転写ドラムを用いた画像形成装置においても本発明を適用することができる。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、中間転写体に１次転写されたトナー像を転写材に２次転写部材で２次転写する前に、転写材の種類に応じて、像担持体、中間転写体、一对の定着回転体のそれぞれの回転速度を通常の回転速度から変化させる際には、像担持体、中間転写体、一对の定着回転体のそれぞれの回転速度が変化するタイミング時に、像担持体と中間転写体とが当接する１次転写部にトナーが介在するように現像手段により像担持体への現像を行うことによって、像担持体の回転速度の変化時（減速時）に発生する像担持体のクリーニング部材に加わる応力の変化を単純化させて、クリーニング部材のびびりを大幅に低減することができるので、異音の発生を許容範囲内に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態１に係る画像形成装置を示す概略構成図。

【図２】感光ドラムの層構成を示す概略断面図。

【図３】現像装置を示す概略構成図。

【図４】クリーニングブレードを示す概略構成図。

【図５】クリーニングブレードの感光ドラムに対する設定角及び侵入量を説明するための図。

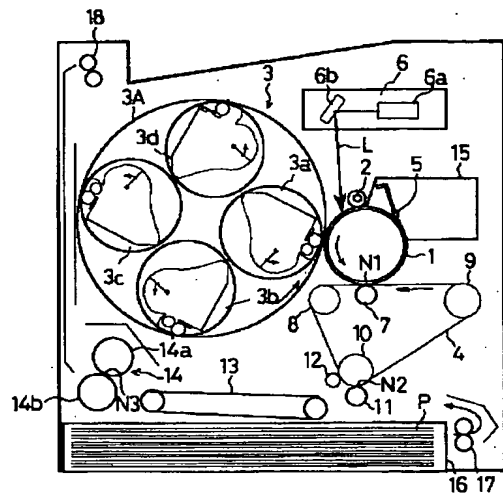
30 【図６】トナーの形状係数SF１を説明するための図。

【図７】本発明の実施の形態１における制御を示すフローチャート。

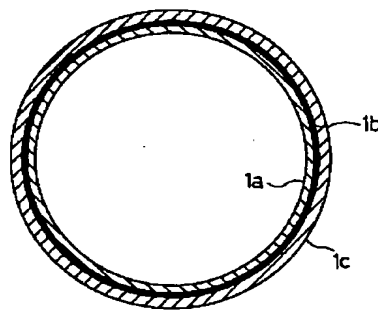
【符号の説明】

- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1 | 感光ドラム（像担持体） |
| 2 | 帯電ローラ |
| 3 | 現像装置（現像手段） |
| 3 a、3 b、3 c、3 d | 現像器 |
| 4 | 中間転写ベルト（中間転写体） |
| 5 | クリーニングブレード（クリーニング部材） |
| 5 a | ポリウレタンゴム |
| 6 | 露光装置 |
| 7 | １次転写ローラ |
| 1 1 | ２次転写ローラ |
| 1 2 | 中間転写ベルトクリーニングローラ |
| 1 4 | 定着装置（定着手段） |
| 1 4 a | 定着ローラ（定着回転体） |
| 1 4 b | 加圧ローラ（定着回転体） |

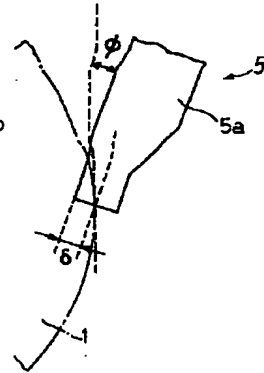
【図1】



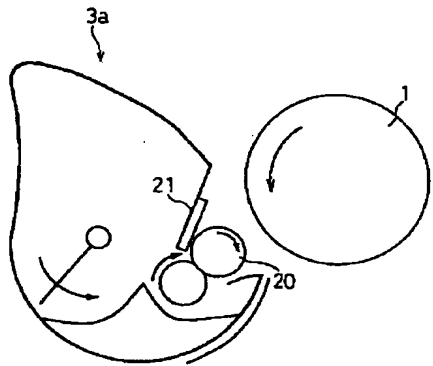
【図2】



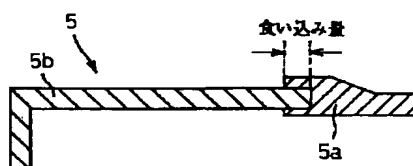
【図5】



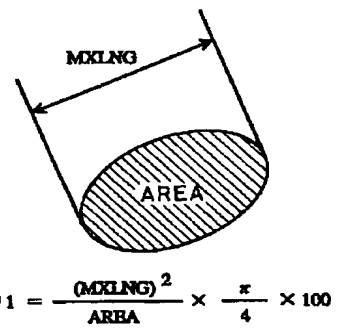
【図3】



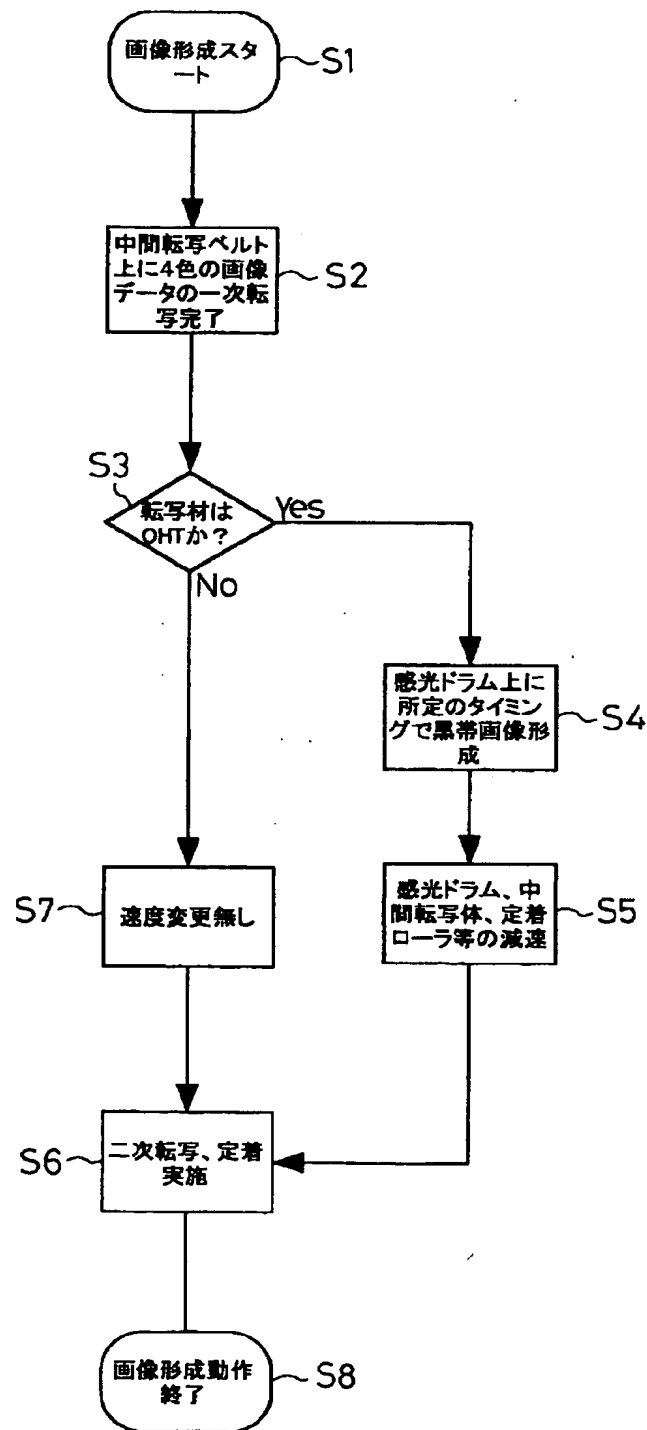
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DC02 ED02 ED08 ED24 ED25
EE03 JA17
2H032 BA09 BA13 CA13
2H034 AA07 BF00 BF08